

LES SYSTÈMES PLANÉTAIRES

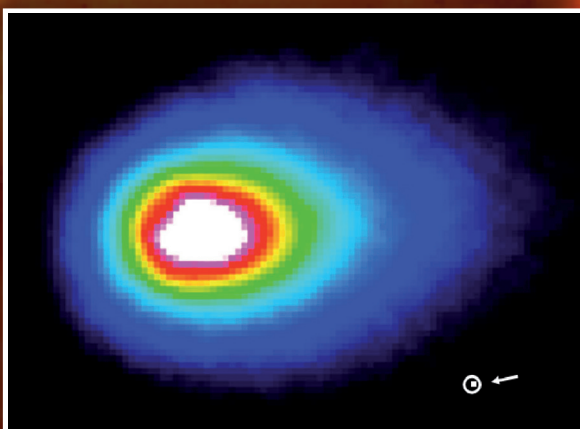
Un système planétaire est composé de planètes et divers corps célestes (astéroïdes, comètes, etc.) gravitant autour d'une étoile. Le Système Solaire est un système planétaire, et de nombreux autres ont désormais été découverts.

L'eau dans le Système Solaire

Le « Big Bang » n'a créé que 2 éléments chimiques : l'hydrogène H (75%) et l'hélium He (25%). Le reste des éléments chimiques (oxygène, carbone, fer...) a été formé ensuite à partir de H et He par transmutation nucléaire à l'intérieur des premières générations d'étoiles, qui ont existé avant que notre Système Solaire se forme. L'eau est omniprésente dans le Système Solaire ; mais pour fabriquer de l'eau, il faut de l'hydrogène et de l'oxygène !... Quelle est l'origine de l'eau dans le Système Solaire, et quelle est sa quantité dans les astéroïdes, sur les différentes planètes du Système Solaire... Tous les corps du Système Solaire sont bombardés sans cesse par des astéroïdes, des comètes et autres petits projectiles. Les chutes de comètes auraient pu contribuer à la composition actuelle de l'atmosphère, des océans voire de la vie sur Terre.
Crédit NASA/JPL/Caltech/UMD/Brown University.



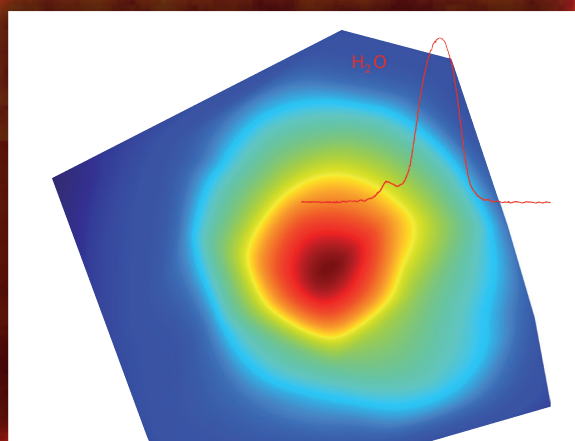
Noyau de la comète Hartley 2 vu à 700 kilomètres de distance par la sonde Deep Impact-EPOXI le 4 novembre 2010.



La comète Hartley 2 vue à 17 millions de kilomètres, par le télescope Herschel.

Nouveau regard sur la comète Hartley 2

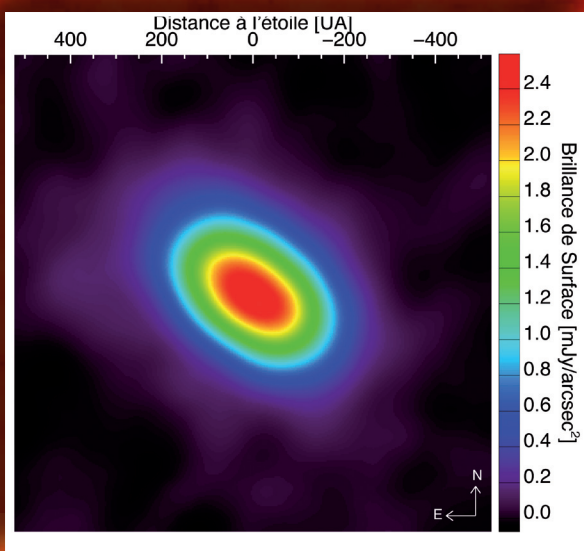
Le 20 octobre 2010, la comète Hartley 2 est passée au plus près de la Terre : à seulement 16 millions de kilomètres. Le retour de la « vagabonde céleste » était très attendu. L'étude de sa composition peut apporter des informations cruciales sur la formation et l'évolution de notre planète. En effet, les comètes sont composées en majeure partie de molécules d'eau. Entre autres choses, il se pourrait qu'elles aient apporté cet ingrédient vital à la Terre.
Crédit : ESA/Herschel/Programme Hss0



Distribution de la vapeur d'eau autour du noyau de la comète le 4 novembre 2010 à 180 microns. L'image montre une région de 5000 kilomètres de côté. En haut, à droite : un diagramme (spectre) de l'émission de la vapeur d'eau à 557 gigahertz de fréquence.

230 kilogrammes de vapeur d'eau par seconde

Les premières observations de Herschel ont révélé la distribution des molécules d'eau éjectées par le noyau quand les glaces de l'astre primitif se réchauffent à proximité du Soleil. On obtient ainsi des informations sur le mécanisme du « dégazage » en jeu. Une production d'environ 230 kilogrammes de vapeur d'eau par seconde a été enregistrée et des images en haute résolution ont été obtenues de l'émission de l'eau dans la « chevelure » de gaz de la comète.
Crédit : ESA/Herschel/Programme Hss0



Formation d'un système solaire

Ces images montrent l'étoile HD 10647, du type de notre Soleil mais environ 5 fois plus jeune, connue aussi sous le nom de q1 Eridani, et distante de la Terre de 56,4 années-lumière. Les images obtenues avec l'instrument PACS d'Herschel révèlent avec une précision inégalée une ceinture d'astéroïdes similaires à la ceinture de Kuiper. Les astéroïdes eux-mêmes sont invisibles, mais les poussières produites lors de leurs collisions mutuelles le sont. L'analyse des images montre que la ceinture d'astéroïdes est située vers 75 Unités Astronomiques de son étoile et est inclinée par rapport à notre position d'observation, lui donnant son aspect elliptique. La quantité de poussières est très importante. Il est spéculé que le système a subi récemment une « excitation dynamique » par une ou plusieurs planètes qui déstabiliseraient les objets de la ceinture d'astéroïdes, déclenchant une « bouffée » de production de poussières.
Crédit : ESA/Herschel/Programme DUNES